

BSK3
 (708)205-5000
 (4443-711155)
 25 25 25 25 25
 4/14/04
 HSU H.
 new
 1061

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
 MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
 REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
 其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
 office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請 日：西元 2003 年 04 月 15 日
 Application Date

申請 案 號：092108712
 Application No.

申請 人：華碩電腦股份有限公司
 Applicant(s)

局 長

Director General

蔡 練 生

發文日期：西元 2003 年 6 月 24 日
 Issue Date

發文字號：09220622820
 Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	電腦系統效能自動調整裝置
	英 文	
二、 發明人 (共1人)	姓 名 (中文)	1. 許先越
	姓 名 (英文)	1. Hsien-Yueh Hsu
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (中 文)	1. 台北市北投區翠嶺路5號
	住居所 (英 文)	1.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 華碩電腦股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. ASUSTeK COMPUTER INC.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北市北投區立德路150號4樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 施崇崇
	代表人 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明名稱：電腦系統效能自動調整裝置)

一種裝設於電腦主機板上之系統效能自動調整裝置。此裝置至少包括了複數組效能偵測元件，分別連接於各個主機板元件之匯流排佈局圖案，以便由匯流排佈局圖案中的資料流量，偵測這些主機板元件的工作狀況。另外，一效能控制晶片，分別連接於這些主機板元件，能根據效能偵測元件的訊號，重新調整這些主機板元件的工作速度，其中效能控制晶片能判斷某個主機板元件之工作狀況是否忙碌，以決定是否調高或降低這個主機板元件的工作速度。

五、(一)、本案代表圖為：第_____一_____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

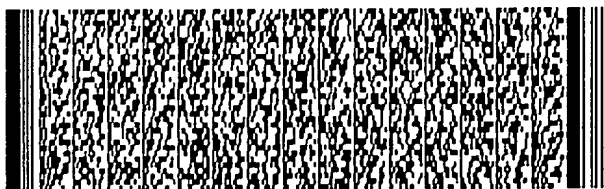
主機板 10

中央處理器 12

北橋晶片 14

南橋晶片 16

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：電腦系統效能自動調整裝置)

記憶體 18

AGP 插槽 20

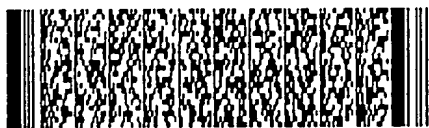
PCI 插槽 22

主機板電源 24

效能偵測元件 26

效能控制晶片 28

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

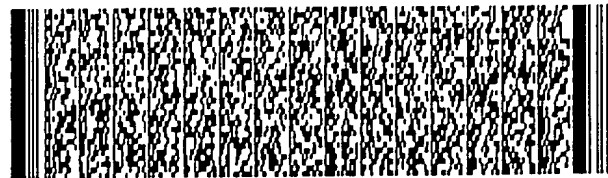
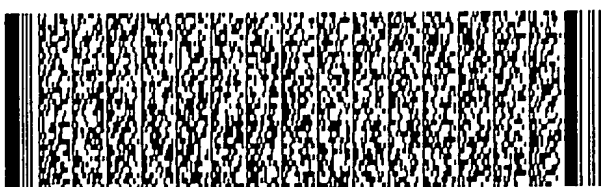
發明所屬之技術領域：

本發明與一種電腦系統效能自動調整裝置有關，特別是一種裝設在電腦系統主機板上之自動調整裝置，以便偵測主機板上各個組件的工作狀況，並根據所偵測的結果進行資源的調整，而使電腦系統的整體表現達到最佳化的效果。

先前技術：

隨著電子技術不斷的進步與發展，結合了高畫質、高音質的多媒體電腦受到消費者普遍的喜愛與使用，並加速了電腦普及化的程度。而電腦相關產品的消費增加，也驅使相關產業的發展更加蓬勃迅速。如同眾所皆知的，電腦系統的效能表現，主要取決在所使用的主機板，以及裝設此主機板上諸如中央處理器、記憶體、晶片組等…各式元件的性能。

以新一代的中央處理器而言，由於具備了更為精細複雜的核心結構，是以可提供相當高的執行時脈，以及更為強大的運算功能。至於由PC66、PC100、和PC133發展出來的同步動態隨機存取記憶體，亦因為具備了處理更多資料的能力，而大幅提升電腦處理多媒體資料的能力，並增加個人電腦記憶體處理空間。除了上述的中央處理器與記憶體之外，主機板上的其它元件，諸如南北橋晶片組、圖形加速卡、網路卡、數據卡等各式元件亦隨著新技術的開發



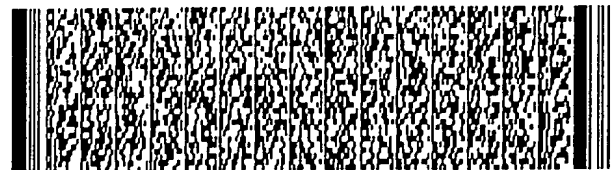
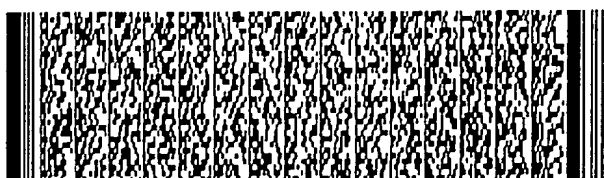
五、發明說明 (2)

而愈趨細密，以便產生更為強大的操作效能，並符合消費者的需求。

然而，隨著各種元件的結構愈趨複雜，如何有效的整合這些元件，使其產生更佳的效能表現，亦成為具有相當難度的挑戰。特別是，在電腦系統進行操作時，往往會隨著所執行程式的不同，而使主機板上的元件處於不同程度的忙碌狀況。例如，當所執行的程式主要著重於中央處理器的運算時，則中央處理器會處於較忙碌的工作狀況；又或著當所執行的程式主要著重在影像資料的傳輸與處理時，則圖形加速卡會處在較忙碌的工作情況下。

換言之，當程式真正在執行的時候，有時是中央處理器較忙碌，有時是記憶體較忙碌，有時則可能是PCI介面卡插槽上的週邊元件較忙碌，甚至在許多時候，部份元件會處於完全無事可作的情況。因此，如果能有效的整合各個元件，並根據其工作狀況來進行包括電源、頻寬等資源的分配，則顯然可以進一步的提昇電腦系統的整體操作效能。例如，當電腦系統所執行的是以記憶體為主的程式，可把記憶體所享用的資源供給提高；或是當中央處理器無事可做時，就把中央處理器的速度放慢而減低功率消耗，以便提昇整體電腦系統的效能。

值得注意的是，儘管在傳統的生產線上，製造業者亦



五、發明說明 (3)

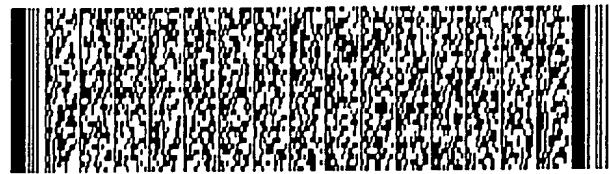
會根據操作經驗進行取捨、妥協，而預設主機板上各個元件的執行程式速度、工作電壓、以及一些與系統效能的相關設定。然而，由於這些設定值在電腦系統進行操作時，並不會根據各個元件的忙碌狀況進行機動的調整，或是改變供給資源的調配。是以，往往導致系統設定享用資源的優先順序，與實際操作時各個元件的工作狀況有所差異。在此種情形下，除了導致系統效能無法最佳化外，也增加了不必要的功率消耗、以及減短了產品的壽命。

發明內容：

為了解決上述問題，本發明提供了一種裝設於電腦主機板上之系統效能自動調整裝置，以便偵測每一個主機板元件之工作狀態並加以調整，而達成電腦系統最佳化之目的。

此裝置至少包括複數組效能偵測元件，各自連接於相對應主機板元件之匯流排，以便由這些匯流排的資料流量，偵測這些主機板元件之工作狀況。另外，一效能控制晶片，分別連接於這些主機板元件，能回應於效能偵測元件的訊號，而判斷這些主機板元件是否處於工作忙碌之狀態，並根據判斷結果調整所述主機板元件享用系統資源優先順序，以便最佳化主機板之整體效能。

在較佳實施例中，上述資料流量為單位時間內通過此



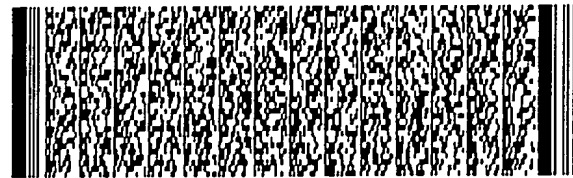
五、發明說明 (4)

匯流排之資料存取循環次數、或是指令次數。並且，上述匯流排至少包括了一PCI匯流排，連結於南橋晶片與PCI插槽之間；一AGP匯流排，連結於北橋晶片與AGP插槽之間；一記憶體匯流排，連結於北橋晶片與記憶體之間；以及一中央處理器匯流排，連結於中央處理器與北橋晶片之間。另外，上述效能控制晶片所連結之主機板元件至少包括了中央處理器、北橋晶片、南橋晶片、AGP插槽、PCI插槽、以及主機板電源。

實施方式：

請參照第一圖，此圖為一主機板示意圖。要特別說明的是，為了方便瞭解，此處係以目前市場上典型的主機板設計為例進行說明。但對熟悉是項技藝者而言，當可了解本發明之特徵與精神，並不限定於此圖中主機板的佈局方式。如圖中所示，在主機板10的元件，包括了安裝於處理器插槽上之中央處理器(CPU)12、北橋晶片14、與南橋晶片16。其中，中央處理器12具有處理、控制和儲存電路，以便執行並控制電腦系統的各種運算功能。至於北橋晶片14與南橋晶片16則功能，則係透過內部電路把中央處理器12的指令傳達給主機板上其它元件執行，或是將各個元件上的訊息傳回給中央處理器12以供參考與利用。

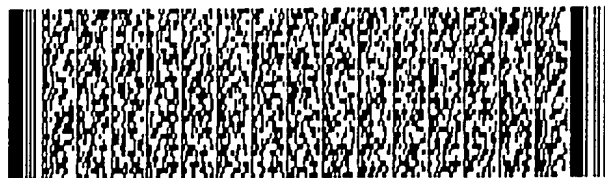
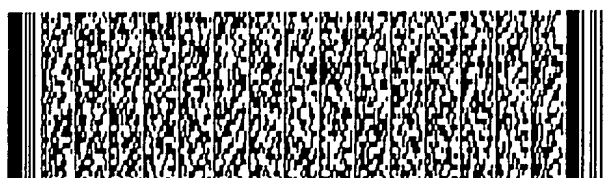
在主機板10上的元件，並包括了位於北橋晶片14下方



五、發明說明 (5)

之記憶體18，用以儲存電腦系統處理前後之資料與相關指令。至於在北橋晶片14的左側，則具有AGP插槽20與三條PCI插槽22。其中，AGP插槽20係用以裝設圖形加速卡，以便更快更完美的處理相關的影像資料。至於，PCI插槽22則可用來裝設諸如網路卡、數據卡等…其它的週邊元件。另外，在北橋晶片14與中央處理器12的上方，則具有主機板電源24，以便供應主機板10上各個元件所需之電源。在主機板10上並具有相當數量的匯流排佈局圖案，以便連結上述各個元件與各式插槽。

為了即時的偵測主機板10上各元件的工作狀況，並且進行系統資源最佳化的分配，本發明在主機板10上裝設了一系統效能自動調整裝置。此系統效能自動調整裝置，主要包括了數個效能偵測元件(Performance Monitor Circuit; PMC)26與一個效能控制晶片(Performance Control Chip)28。其中，每一個效能偵測元件26，係各自連接於主機板10上特定的匯流排佈局圖案，以便由該匯流排佈局圖案中的資料流量，偵測特定元件的工作狀況。一般來說，在進行資料流量的監測時，可以單位時間內通過特定匯流排佈局的資料存取循環次數(data access cycles)做為量測的依據，或是以單位時間內通過特定匯流排的指令次數(command)來做為監測特定元件工作狀態的依據。



五、發明說明 (6)

例如，可在南橋晶片16與PCI插槽22間的PCI匯流排上，裝設一個效能偵測元件26，以便偵測此部份線路佈局的資料流量，作為判斷週邊元件工作狀態的依據；或著，在北橋晶片14與AGP插槽20間的AGP匯流排上，亦裝設一個效能偵測元件26，以便偵測圖形加速卡的工作狀態；同理，可將效能偵測元件26，裝設於北橋晶片14與記憶體18間的記憶體匯流排上，來監測記憶體的資料流量，或是裝設於中央處理器12與北橋晶片14間的中央處理器匯流排，以監測中央處理器12的工作狀態。

至於效能控制晶片28，則會分別連接於主機板10上的各個元件，並根據由效能偵測元件26傳送過來的資料流量，比較各個元件的工作狀況，而重新分配每一個元件所享有的系統資源，以調整每個元件的工作效率，並提高該主機板的整體效能。如第一圖中所示，此效能控制晶片28係以線路連結於每一個效能偵測元件26，以便接收其所監測的元件資料流量。此外，此效能控制晶片28並經由匯流排，分別連結於上述中央處理器12、北橋晶片14、南橋晶片16、AGP插槽20、PCI插槽22、以及主機板電源24，以便根據由效能偵測元件26傳送的資料，判斷、比較各個元件的工作狀態，並進行即時的調整動作。

在較佳實施例中，上述效能偵測元件26至少包括了一計數器(counter)，以便針對所選定的匯流排進行監測，



五、發明說明 (7)

以便量測在單位時間內流過此匯流排的指令次數或是資料存取次數。例如，可設定量測的單位時間為100微秒(ms)，如此，效能偵測元件26每隔100微秒，便將所累計的流量次數傳送給效能控制晶片28。至於上述的效能控制晶片28則可包括一比較器(comparator)與一暫存器(register)。其中，比較器會將由效能偵測元件26傳送過來的計數資料，與暫存器中的流量設定值進行比較。當主機板上某元件的流量計數，超過該元件的流量設定值時，則判定該元件已處於工作忙碌的狀態。例如，可設定PCI插槽上某週邊元件的流量設定值為3000次/100微秒。一旦效能偵測元件26所監測的流量計數超過時，則判定此週邊元件正處於工作忙碌的狀態。

在判定出主機板上各個元件的工作狀態後，效能控制晶片28可使用控制訊號，透過時序晶片調整各個元件的工作速度。亦即，藉著調整主機板上各個元件工作的時序訊號(clock)，來調整各個元件的工作速度。當某個主機板元件處於工作忙碌狀態時，便可透過調整時序訊號的方式，加快此元件的工作速度；反之，當某元件的流量計數未超過效能控制晶片28其暫存器中的流量設定值時，則可判定此元件此刻並未處於工作忙碌的狀態，而可透過調整其時序訊號，來降低其工作的速度。

或著，效能控制晶片28也可發送控制訊號，修改北橋

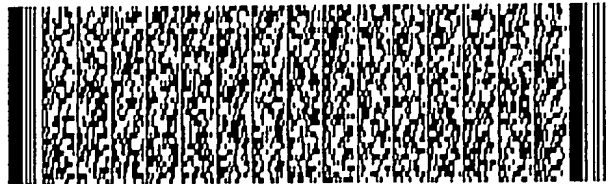
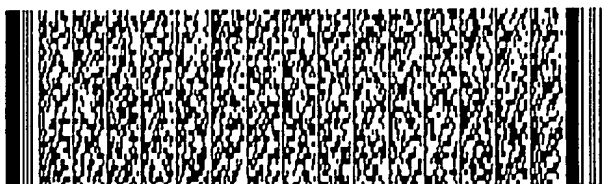


五、發明說明 (8)

晶片14或南橋晶片16其暫存器中的預計值，以便重新調整各個元件享用系統資源的優先順序(priority)。一般來說，按照主機板出廠時的原始設定，享用系統資源的優先順序，依次為中央處理器、AGP插槽上之圖形加速卡、PCI插槽上之週邊元件。然而，在使用本發明所提供系統效能自動調整裝置，則會根據效能偵測元件26監測的流量計數，重新進行優先享用系統資源的排序。例如，當圖形加速卡正處於工作忙碌的狀態，而中央處理器處於較低的工作負擔狀態時，則可即時提昇AGP插槽的排序，以供給較多的系統資源。

除了上述調整主機板上各個元件的優先順序外，效能控制晶片28亦可採用調整頻寬(bandwidth)的方式，來進行系統資源的重新調配。例如，當主機板上某元件處於工作忙碌的狀態時，效能控制晶片28可透過控制訊號，調整此元件單位時間內傳輸的資料數量，亦即提高其傳遞資料的能力。如此一來，經由對主機板各個元件的重新設定，可使處於忙碌狀態的元件提高工作效率，同時將不忙碌的元件工作速度降低，以避免不必要的系統資源浪費。

更者，由於效能控制晶片28亦連結至主機板電源24，因此也可透過對各元件供應電源的調整，來達成系統最佳化的目的。例如，在某個元件處於忙碌的狀態下，可在規格限制(spec)的條件下增加其工作電壓，而使此元件的工



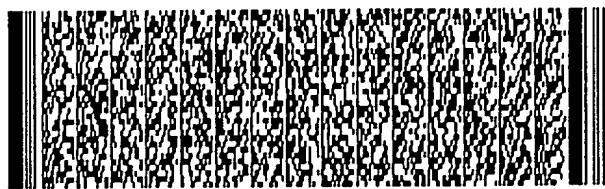
五、發明說明 (9)

作速度獲得提昇。反之，當某元件處於無事可作的狀態下時，則略為調降其工作電壓，以便降低該元件的工作速度。如此，除了可以降低電源消耗而達到省電的目的外，亦可增益系統散熱的效果，進而提昇了元件的使用壽命。

為了方便瞭解本發明即時調整主機板各元件工作效能之相關作法、以及所能達到的最佳化效果。請參照第二圖，此圖提供了本發明所揭露電腦系統效能自動調整之方法。此方法主要包括了下列步驟。首先，執行以主機板上某特定元件為主之程式(步驟50)，並且量取此特定元件於忙碌狀態下的資料流量(步驟52)。根據所量測的資料流量，定義此特定元件處於忙碌狀態之流量設定值(步驟54)，並將此部份設定值，儲存於上述效能控制晶片28的暫存器中。在依序設定完各個元件的流量設定值後，便可在主機板的操作過程中，開始偵測主機板上各個元件的資料流量(步驟56)。當某元件之資料流量超過流量設定值時(步驟58)，則如同前述，增加此特定元件的工作速度(步驟60)。反之，當某些元件的資料流量低於流量設定值時，則可降低此元件的工作速度(步驟62)。

本發明具有相當多的優點：

(1) 由於利用了效能偵測元件來對主機板上的各個元件進行監測，是以可即時反應出各個元件的工作狀態，並據此來對各個元件進行系統資源的重新調配，而可取得電



五、發明說明 (10)

腦系統效能最佳化的效果；

(2) 由於電腦系統在運作時可自動依目前程式的運作狀況，自動調整以達到最佳化系統的效能，是以可藉著降低目前較不忙元件的工作速度，來達到降低電腦運作噪音之效果，同時可降低不必要的功率消耗，進而延長產品的使用壽命；

(3) 由於電腦系統可自動隨著元件的工作狀況進行動態的調整，是以整體電腦系統的執行效率將會較傳統電腦快，並且當電腦處於休息狀態時，使用本發明裝置之電腦系統，將可更進一步的節省電力資源。

本發明以較佳實施例說明如上，而熟悉此領域技藝者，在不脫離本發明之精神範圍內，當可作些許更動潤飾，其專利保護範圍更當視後附之申請專利範圍及其等同領域而定。



圖式簡單說明

本發明的較佳實施例將於往後之說明文字中輔以下列圖形做更詳細的闡述：

第一圖顯示本發明中裝設於主機板上之電腦系統自動調整裝置；及

第二圖顯示本發明中所揭露電腦系統效能自動調整之方法。

圖號簡單說明

主機板 10	中央處理器 12
北橋晶片 14	南橋晶片 16
記憶體 18	AGP 插槽 20
PCI 插槽 22	主機板電源 24
效能偵測元件 26	效能控制晶片 28



六、申請專利範圍

1. 一種系統效能自動調整裝置，係裝設於電腦主機板上，該系統效能自動調整裝置至少包括：

複數組效能偵測元件，分別連接於各個主機板元件之匯流排，以便由該匯流排中的資料流量，偵測該些主機板元件的工作狀況；及

效能控制晶片，分別連接於該些主機板元件，能根據該效能偵測元件的訊號，重新調整該些主機板元件的工作速度，其中該效能控制晶片能判斷某個該主機板元件之工作狀況是否忙碌，以決定是否調高或降低該個主機板元件之工作速度。

2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中上述匯流排至少包括：

PCI 匯流排，連結於南橋晶片與PCI插槽之間；

AGP 匯流排，連結於北橋晶片與AGP插槽之間；

記憶體匯流排，連結於該北橋晶片與記憶體之間；以及

中央處理器匯流排，連結於中央處理器與該北橋晶片之間。

3. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中上述效能控制晶片所連結之該些主機板元件至少包括中央處理器、北橋晶片、南橋晶片、AGP插槽、PCI插槽、以及主機板電源。



六、申請專利範圍

4. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中上述效能偵測元件具有一計數器，能量測在單位時間中流過所選定該匯流排佈局圖案之指令次數或資料存取次數。

5. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中上述效能控制晶片更包括了：

一暫存器，儲存了該些主機板元件之流量設定值；及

一比較器，能將由該效能偵測元件傳送過來的資料流量，與該暫存器中之流量設定值進行比較，當某一個該主機板元件的資料流量，超過該個主機板元件之該流量設定值時，則判定該主機板元件處於工作忙碌之狀態。

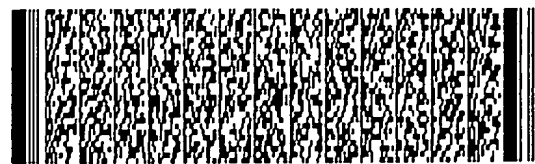
6. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中上述效能控制晶片並連結至一主機板電源，能透過對各個該主機板元件供應電源的調整，來調整該主機板元件之工作速度。

7. 一種裝設於電腦主機板上之系統效能自動調整裝置，至少包括：

複數個計數器，各自連接於相對應主機板元件之匯流排，能量測在單位時間中流過所選定該匯流排之資料流量；及

效能控制晶片，分別連接於該些主機板元件，該效能控制晶片包括了：

一暫存器，係儲存了該些主機板元件之流量設定



六、申請專利範圍

值；

一比較器，能將由該計數器傳送過來的資料流量，與該暫存器中之流量設定值進行比較，當某一個該主機板元件的資料流量，超過該個主機板元件之該流量設定值時，則判定該主機板元件處於工作忙碌之狀態。

8. 如申請專利範圍第7項之裝置，其中上述匯流排至少包括：

PCI 匯流排，連結於南橋晶片與PCI插槽之間；

AGP 匯流排，連結於北橋晶片與AGP插槽之間；

記憶體匯流排，連結於該北橋晶片與記憶體之間；以及

中央處理器匯流排，連結於中央處理器與該北橋晶片之間。

9. 如申請專利範圍第7項之裝置，其中上述效能控制晶片所連結之該些主機板元件至少包括中央處理器、北橋晶片、南橋晶片、AGP插槽、PCI插槽、以及主機板電源。

10. 一種電腦系統效能自動調整方法，係針對主機板上各個元件的資料流量進行偵測並調整其工作效能，該方法至少包括下列步驟：

(1) 執行以主機板上某特定元件為主之程式；

(2) 量取該特定元件於工作狀態下之資料流量；



六、申請專利範圍

(3) 定義該特定元件處於忙碌狀態之流量設定值；

重覆上述步驟(1)~(3)，以決定該主機板上所有元件之流量設定值；

偵測該主機板上所有該元件之資料流量；

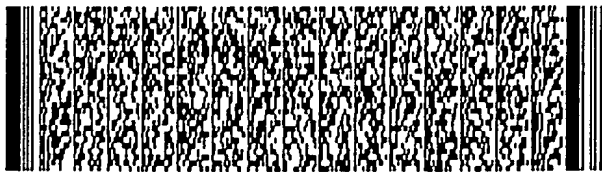
當某一元件之資料流量超過流量設定值時，調昇該元件之工作速度；且

當某一元件之資料流量低於流量設定值時，調降該元件之工作速度。

11. 如申請專利範圍第10項之方法，其中上述資料流量為單位時間內通過該特定元件之資料存取循環次數。

12. 如申請專利範圍第10項之方法，其中上述資料流量為單位時間內通過該特定元件之指令次數。

13. 如申請專利範圍第10項之方法，其中在所述主機板上之元件至少包括中央處理器、北橋晶片、南橋晶片、AGP插槽、PCI插槽、以及主機板電源。



第 1/19 頁



第 2/19 頁



第 3/19 頁



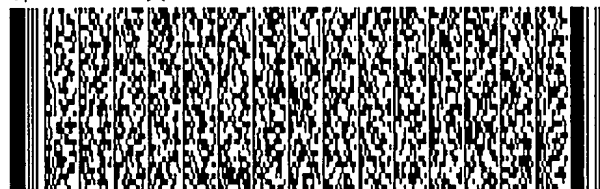
第 4/19 頁



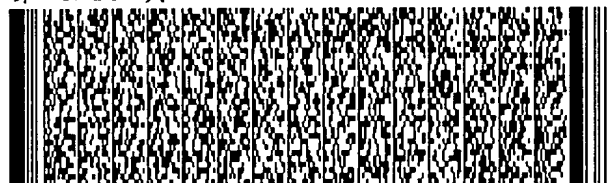
第 5/19 頁



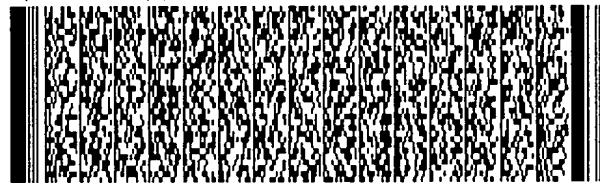
第 5/19 頁



第 6/19 頁



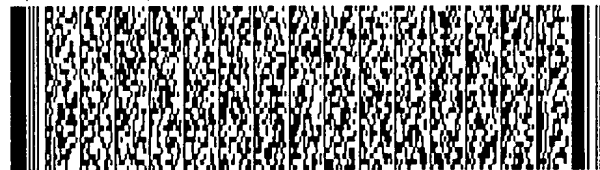
第 6/19 頁



第 7/19 頁



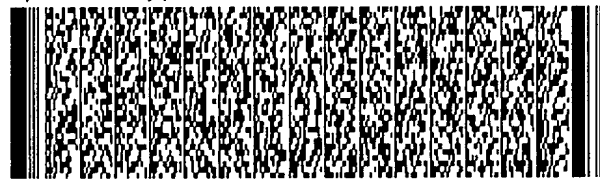
第 7/19 頁



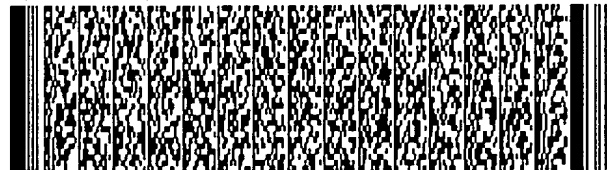
第 8/19 頁



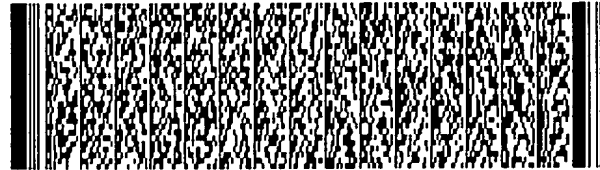
第 8/19 頁



第 9/19 頁



第 9/19 頁



第 10/19 頁



第 10/19 頁



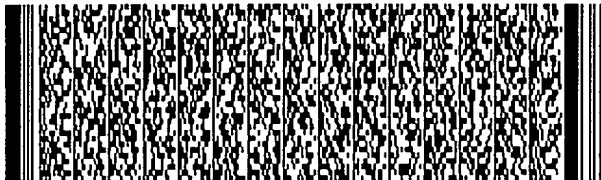
第 11/19 頁



第 11/19 頁



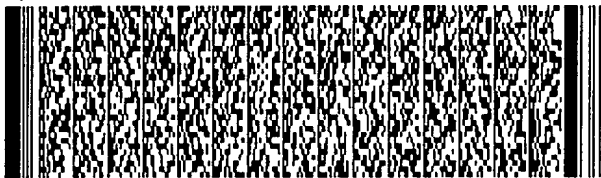
第 12/19 頁



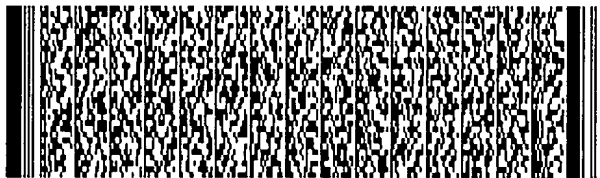
第 12/19 頁



第 13/19 頁



第 13/19 頁



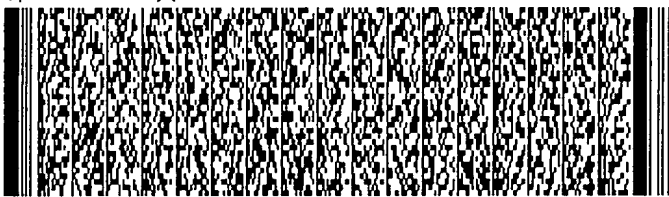
第 14/19 頁



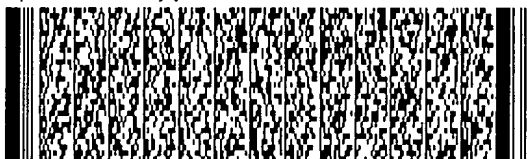
第 15/19 頁



第 16/19 頁



第 17/19 頁



第 17/19 頁



第 18/19 頁

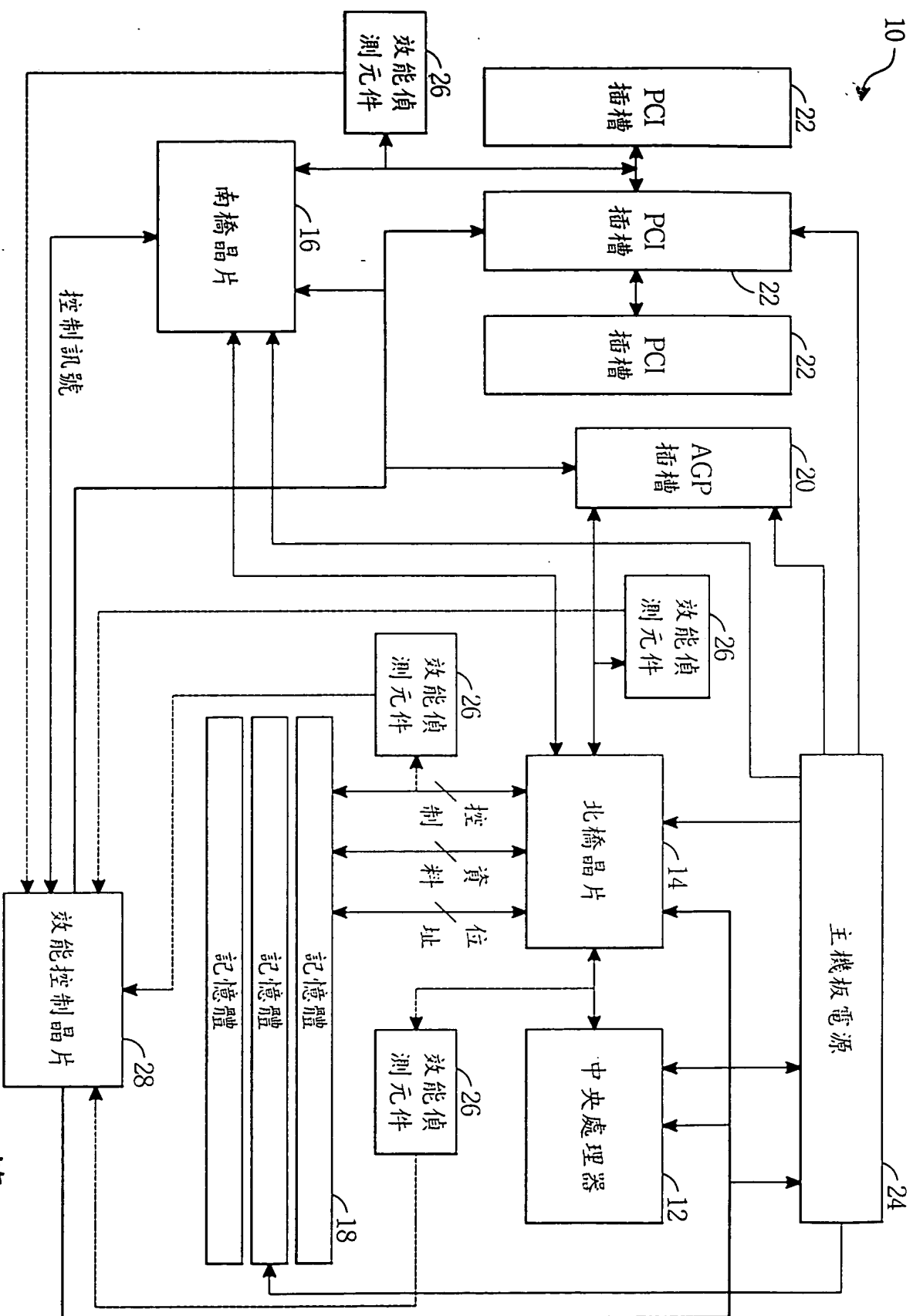


第 18/19 頁

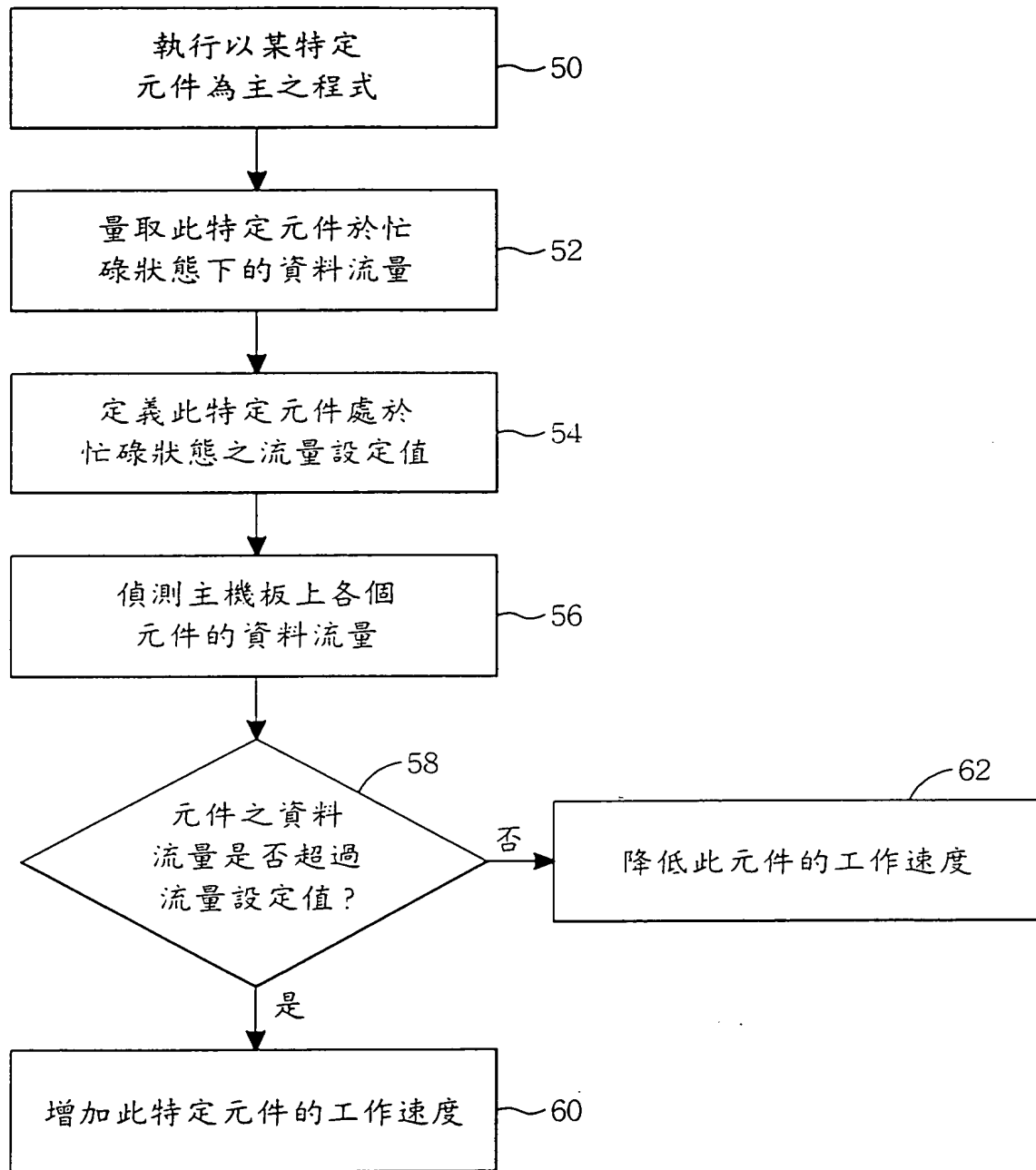


第 19/19 頁





第一圖



第二圖